Number of Pages in Booklet : 40
पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 40

Serial No. of Booklet 241090
पुस्तिका क्रमांक

Number of Questions in Booklet : 100
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 100

Admission Test for PG Course
(URATPG-2022)
PHYSICS

Subject Code / विषय कोड-~~24~~ 26

Roll No. of Candidate/अभ्यर्थी का अनुक्रमांक : .....

OMR Serial Number/ओ.एम.आर. क्रमांक : .....

Signature of Candidate/अभ्यर्थी के हस्ताक्षर : .....

Date of Examination/परीक्षा तिथि : .....

Signature of Invigilator/वीक्षक के हस्ताक्षर : .....

Time/समय : Two Hours/दो घण्टे | Maximum Marks/पूर्णांक : 100

INSTRUCTIONS

1. Answer all questions.
2. All questions carry equal marks.
3. In this booklet, the questions from serial no. 01 to serial no. 100 are subject specific.
4. Each question has four alternatives marked as (A), (B), (C), (D).
5. Choose only one alternative as an answer of a question.
6. If more than one answer is marked, then it will be treated as wrong answer.
7. Candidate has to darken only one circle indicating the correct answer on the OMR, sheets by using **BLUE/BLACK BALL POINT PEN.**
8. There is no provision of **Negative marking.**
9. Carrying Mobile phone in the examination hall is strictly prohibited. If any objectionable material is also found, then action will be taken as per University norms.
10. Please fill your Roll No. and other information carefully on OMR sheet. In case of any mistake on OMR sheet, candidate will be responsible.
11. If there is any difference between English and Hindi version of questions, the English version shall be correct.

निर्देश

1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. इस प्रश्न पुस्तिका में क्रमांक 01 से क्रमांक 100 तक के प्रश्न विषय से संबंधित हैं।
4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिन्हें क्रमशः (A), (B), (C), (D) से अंकित किया गया है।
5. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक विकल्प उत्तर के रूप में चुनिए।
6. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न का उत्तर गलत माना जाएगा।
7. अभ्यर्थी को सही उत्तर हेतु केवल एक गोले को ओ.एम.आर. शीट पर **नीले/काले बॉल प्वाइंट पेन** से गहरा करना है।
8. **नकारात्मक अंक** प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं है।
9. मोबाइल फोन का परीक्षा हॉल में लाना पूर्णतया निषिद्ध है। साथ ही कोई भी अन्य वर्जित सामग्री मिलने पर विश्वविद्यालय के नियमानुसार कार्यवाही होगी।
10. अभ्यर्थी अपने रोल नम्बर एवं अन्य जानकारियों को ओ.एम.आर. शीट पर सावधानी से भरें। ओ.एम.आर. पर कोई भी त्रुटि होने पर उसका पूर्ण दायित्व अभ्यर्थी का होगा।
11. यदि प्रश्न के हिन्दी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाएगा।

1. An astronaut has the weight 75kg. What is the weight of the astronaut when his rocket is accelerated with 3g m/s²?

(A) 300 kg

(B) 3000 kg

(C) 750 kg

(D) 40 kg

1. एक अंतरिक्ष यात्री का वजन 75 किग्रा है। अंतरिक्ष यात्री का वजन क्या होगा, जब रॉकेट को 3g m/s² के साथ त्वरित किया जाता है?

(A) 300 kg

(B) 3000 kg

(C) 750 kg

(D) 40 kg

2. A ball of mass 'm' is thrown with velocity 'u' and makes an angle 'θ' with the horizontal. What are the expressions for the maximum height and range respectively?

(A) $u^2\frac{\sin 2\theta}{g}, u^2\frac{\sin^2\theta}{2g}$

(B) $u^2\frac{\sin 2\theta}{g}, u^2\frac{\sin 2\theta}{2g}$

(C) $u^2\frac{\sin 2\theta}{2g}, u^2\frac{\sin^2\theta}{g}$

(D) $u^2\frac{\sin^2\theta}{2g}, u^2\frac{\sin 2\theta}{g}$

2. द्रव्यमान 'm' की एक गेंद को 'u' वेग से क्षैतिज से 'θ' कोण बनाते हुए फेंका जाता है। अधिकतम ऊँचाई और परास के लिए क्रमशः व्यंजक होंगे

(A) $u^2\frac{\sin 2\theta}{g}, u^2\frac{\sin^2\theta}{2g}$

(B) $u^2\frac{\sin 2\theta}{g}, u^2\frac{\sin 2\theta}{2g}$

(C) $u^2\frac{\sin 2\theta}{2g}, u^2\frac{\sin^2\theta}{g}$

(D) $u^2\frac{\sin^2\theta}{2g}, u^2\frac{\sin 2\theta}{g}$

3. Following are the 4 statement about conservative forces. Choose the incorrect statement/s :

i. The work done by the conservative force to carry a particle between two points 'a' and 'b' depends on the length of the path chosen between the two points.

3. संरक्षी बल क्षेत्र के बारे में 4 कथन दिए गए हैं। असत्य कथन/कथनों का चयन कीजिए :

i. दो बिन्दुओं 'a' और 'b' के बीच एक कण को ले जाने के लिए संरक्षी बल द्वारा किया गया कार्य दो बिन्दुओं के बीच चुने गए पथ की लंबाई पर निर्भर करता है।

ii. The work done by conservative force is equal to the difference of potential energy at initial point and final point of the path chosen to carry the particle.

iii. The work done by conservative force to carry a particle along a closed path is zero.

iv. Mechanical energy of a particle in the conservative force field always remains same.

(A) Only i

(B) Only ii

(C) iii and iv

(D) i and ii

4. Choose the incorrect statement/s from the following :

i. Application of reduced mass concept, reduces two-body problem with mass 'm_1' and 'm_2' to one-body problem.

ii. If the force acting on a body is represented by $\vec{F} = F(r)\hat{r}$, then the torque acting on the body is always 0 and the angular momentum remains conserved.

iii. If the force acting on the body is given as $\vec{F} = -\frac{K}{r^n}\hat{r}$, then the potential related with the force is given as $u(r) = -\frac{K}{n-1}\frac{1}{r^n - 1}$.

ii. संरक्षी बल द्वारा किया गया कार्य कण को ले जाने के लिए चुने गए पथ के प्रारंभिक बिंदु और अंतिम बिंदु पर स्थितिज ऊर्जा के अंतर के बराबर है।

iii. किसी कण को बंद पथ के साथ-साथ ले जाने के लिए संरक्षी बल द्वारा किया गया कार्य शून्य होता है।

iv. संरक्षी बल क्षेत्र में किसी कण की यांत्रिक ऊर्जा सदैव समान रहती है।

(A) Only i

(B) Only ii

(C) iii and iv

(D) i and ii

4. निम्नलिखित में से असत्य कथन/कथनों का चयन करें :

i. समानीत द्रव्यमान के उपयोग से दो-कण (जिनके द्रव्यमान 'm_1' तथा 'm_2' हैं) समस्या को एक-कण समस्या में परिवर्तित किया जस सकता है।

ii. यदि किसी पिंड पर लगाए जाने वाले बल को $\vec{F} = F(r)\hat{r}$ द्वारा दर्शाया जाता है, तो पिंड पर लगने वाला बल आघूर्ण हमेशा 0 होता है और कोणीय संवेग संरक्षित रहता है।

iii. यदि पिंड पर कार्य करने वाला बल $\vec{F} = -\frac{K}{r^n}\hat{r}$ के रूप में दिया जाता है, तो बल से संबंधित विभव $u(r) = -\frac{K}{n-1}\frac{1}{r^n - 1}$ होगा।

(A) Only i

(B) Only ii

(C) Only iii

(D) i and ii

5. An electric field obeys inverse square law. The divergence of electric field at the point (1,1,1) should be :

(A) 3

(B) –3

(C) $\sqrt{3}$

(D) 0

6. According to the Kepler's second law of planetary motion, a relation between period of revolution and semi-major axis of the ellipse that is followed by planetary body is given as

(A) $T^2 = ka^3$

(B) $T^2 = ka^2$

(C) $T^2 = ka$

(D) $T = ka^3$

7. For the elastic collision between two particles

(A) Velocity of the particles remains conserved

(B) Potential energy of the particles remains conserved

(C) Kinetic energy of the particles remains conserved

(D) Kinetic energy becomes 0 after collision

(A) Only i

(B) Only ii

(C) Only iii

(D) i and ii

5. एक विद्युत क्षेत्र प्रतिलोम वर्ग नियम का पालन करता है। बिंदु (1,1,1) पर विद्युत क्षेत्र का डाइवर्जेन्स होगा

(A) 3

(B) –3

(C) $\sqrt{3}$

(D) 0

6. केप्लर के ग्रह गति के दूसरे निचम के अनुसार, परिक्रमण की अवधि और दीर्घवृत्त के अर्ध-प्रमुख अक्ष के बीच संबंध इस प्रकार दिया जा सकता है

(A) $T^2 = ka^3$

(B) $T^2 = ka^2$

(C) $T^2 = ka$

(D) $T = ka^3$

7. दो कणों के बीच प्रत्यास्थ टकराव के कारण

(A) कणों का वेग संरक्षित रहता है

(B) कणों की स्थितिज ऊर्जा संरक्षित रहती है

(C) कणों की गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है

(D) टक्कर के बाद गतिज ऊर्जा 0 हो जाती है

8. A coupled oscillator is made by connecting two oscillators with a spring. This coupled oscillator is oscillating in two normal modes. Choose the correct statement from the following

(A) The frequencies corresponding to these modes remain same

(B) The frequencies corresponding to these modes are different

(C) The phase of two oscillators are same in both modes

(D) The phase of two oscillators are opposite in both modes

8. दो दोलकों को एक स्प्रिंग से जोड़कर एक युग्मित दोलक बनाया जाता है। यह युग्मित दोलक दो सामान्य मोड में दोलन कर रहा है। निम्नलिखित में से सही कथन का चयन कीजिए

(A) इन मोड में संबंधित आवृत्तियां समान रहती हैं

(B) इन मोड में संबंधित आवृत्तियां भिन्न होती हैं

(C) दो दोलकों की कला दोनों मोड में समान होती है

(D) दो दोलकों की कला दोनों मोड में विपरीत होती है

9. A driven harmonic oscillator is oscillating in a steady state. At the condition of resonance

(A) Displacement of oscillator is minimum and phase of displacement with respect to driven force is π

(B) Displacement of oscillator is maximum and phase of displacement with respect to driven force is π

(C) Displacement of oscillator is maximum and phase of displacement with respect to driven force is 0

(D) Displacement of oscillator is maximum and phase of displacement with respect to driven force is $\pi/2$

9. एक चालित हार्मोनिक दोलक स्थिर अवस्था में दोलन कर रहा है। अनुनाद की स्थिति में

(A) दोलक का विस्थापन न्यूनतम है और संचालित बल की कला के सापेक्ष दोलक की कला π होती है

(B) दोलक का विस्थापन अधिकतम है और संचालित बल की कला के सापेक्ष दोलक की कला π होती है

(C) दोलक का विस्थापन अधिकतम है और संचालित बल की कला के सापेक्ष दोलक की कला 0 होती है

(D) दोलक का विस्थापन अधिकतम है और संचालित बल की कला के सापेक्ष दोलक की कला $\pi/2$ होती है

10. For A damped harmonic oscillator when damping coefficient (λ) is very small, the time period of the oscillation is given as

(A) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - \lambda^2}}$

(B) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 + \lambda^2}}$

(C) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - 2\lambda^2}}$

(D) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 + 2\lambda^2}}$

10. एक अवमंदित हार्मोनिक दोलक के लिए जब अवमंदन गुणांक (λ) बहुत छोटा है, तो दोलन का आवृतकाल इस प्रकार दिया गया है

(A) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - \lambda^2}}$

(B) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 + \lambda^2}}$

(C) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - 2\lambda^2}}$

(D) $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 + 2\lambda^2}}$

11. How will your weight change if the radius of earth is doubled but the mass remains same?

(A) Increased by factor 4

(B) Increased by factor 2

(C) Decreased by factor 4

(D) Decreased by factor 2

11. यदि पृथ्वी की त्रिज्या दोगुनी कर दी जाए लेकिन द्रव्यमान समान रहे तो आपका वजन कैसे बदलेगा?

(A) गुणांक 4 द्वारा बढ़ा हुआ

(B) गुणांक 2 द्वारा बढ़ा हुआ

(C) गुणांक 4 द्वारा घटाया गया

(D) गुणांक 2 द्वारा घटाया गया

12. The expressions for the electric fields due to electric dipole $\vec{p}$ at the point 'A' along the dipole axis and 'B' along the bisector axis are given as

(A) $\frac{2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}, \frac{-\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$

(B) $\frac{\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}, \frac{-2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$

(C) $\frac{2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \frac{-\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

(D) $\frac{\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \frac{-2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

12. द्विध्रुव अक्ष के अनुदिश बिंदु 'A' और द्विभाजक अक्ष के अनुदिश 'B' पर विद्युत द्विध्रुव $\vec{p}$ के कारण विद्युत क्षेत्रों के व्यंजक इस प्रकार दिए गए हैं

(A) $\frac{2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}, \frac{-\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$

(B) $\frac{\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}, \frac{-2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$

(C) $\frac{2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \frac{-\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

(D) $\frac{\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \frac{-2\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

13. Choose the correct statement

(A) A divergence of a vector field at a given point in the field represents maximum rate of spatial variation of the vector field

(B) A curl of a vector field at a given point in the field, represents the flux per unit volume through the surfaces of a volume element placed at that point.

(C) The Gauss's theorem relates the surface integral of a vector field to the volume integral of divergence of the vector field through the closed surface.

(D) The Stokes's theorem relates the surface integral of a vector field through the surface element to the line integral of the vector field around the boundary of the surface element.

14. The expressions for magnetic field due to a finite length solenoid having 'n' turns per unit length and current I, at the centre and at the end of the solenoid are given as

(A) $\mu_0 n^2 I^2, \frac{\mu_0 n^2 I^2}{2}$

(B) $\frac{\mu_0 nI}{2}, \mu_0 nI$

(C) $\frac{\mu_0 n^2 I^2}{2}, \mu_0 n^2 I^2$

(D) $\mu_0 nI, \frac{\mu_0 nI}{2}$

13. सही कथन का चयन करें

(A) क्षेत्र में दिए गए किसी बिंदु पर एक वेक्टर क्षेत्र का डाइवर्जेन्स, वेक्टर क्षेत्र की आकाशीय निर्देशांकों के सापेक्ष अधिकतम परिवर्तन की दर को व्यक्त करता है।

(B) क्षेत्र में किसी दिए गए बिंदु पर वेक्टर क्षेत्र का एक कर्ल, उस बिंदु पर रखे गए अल्प आयतन तत्व की सतहों के माध्यम से प्रति इकाई आयतन के प्रवाह का प्रतिनिधित्व करता है।

(C) गॉस प्रमेय के अनुसार, किसी क्षेत्र का बंद सतहों से सतह समाकलन उसके डाइवर्जेन्स का बंद सतहों से घिरे आयतन से आयतन समाकलन के बराबर होता है।

(D) स्टोक्स प्रमेय के अनुसार, किसी सतह तत्व से किसी वेक्टर क्षेत्र का सतह समाकलन उसके सतह तत्व की परिधि के साथ वेक्टर क्षेत्र के रेखा समाकलन के बराबर होता है।

14. एक परिमित लंबाई वाले परिनालिका के कारण जिसमें घुमाव प्रति इकाई लंबाई और धारा हैं, केंद्र में और परिनालिका के अंत में चुंबकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक निम्न होंगे

(A) $\mu_0 n^2 I^2, \frac{\mu_0 n^2 I^2}{2}$

(B) $\frac{\mu_0 nI}{2}, \mu_0 nI$

(C) $\frac{\mu_0 n^2 I^2}{2}, \mu_0 n^2 I^2$

(D) $\mu_0 nI, \frac{\mu_0 nI}{2}$

15. The primitive translation vector of FCC lattice are $\vec{a}_1 = \frac{a}{2}(j+k)$; $\vec{a}_2 = \frac{a}{2}(i+k)$; $\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(i+j)$. The volume of primitive cell of the FCC reciprocal lattice is

(A) $4\left(\frac{2\pi}{a}\right)^2$

(B) $4\left(\frac{2\pi}{a}\right)^3$

(C) $4\left(\frac{2\pi}{a}\right)$

(D) $4\left(\frac{\pi}{2a}\right)^2$

15. फलक केंद्रित घनीय (FCC) जालक के अभाज्य स्थानांतरण सदिश $\vec{a}_1 = \frac{a}{2}(j+k)$; $\vec{a}_2 = \frac{a}{2}(i+k)$; $\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(i+j)$ हैं। FCC प्रतिलोमी जालकों के अभाज्य कोष्ठिका का आयतन है

(A) $4\left(\frac{2\pi}{a}\right)^2$

(B) $4\left(\frac{2\pi}{a}\right)^3$

(C) $4\left(\frac{2\pi}{a}\right)$

(D) $4\left(\frac{\pi}{2a}\right)^2$

16. Assuming nucleus charge as a point charge and electronic charges as a spherical charge distribution, the expression of atomic polarizability of a atom of radius 'R' is given as

(A) $4\pi\epsilon_0 R$

(B) $4\pi\epsilon_0 R^2$

(C) $4\pi\epsilon_0 R^3$

(D) $\frac{R^3}{4\pi\epsilon_0}$

16. नाभिकीय आवेश को एक बिंदु आवेश और इलेक्ट्रॉनिक आवेश को गोलाकार आवेश वितरण के रूप में मानते हुए, त्रिज्या 'R' के परमाणु की परमाणु ध्रुवणता की अभिव्यक्ति इस प्रकार दी गई है

(A) $4\pi\epsilon_0 R$

(B) $4\pi\epsilon_0 R^2$

(C) $4\pi\epsilon_0 R^3$

(D) $\frac{R^3}{4\pi\epsilon_0}$

17. The expressions for magnetic dipole moment due to orbital motion and spin of a electron are respectively

(A) $\frac{e}{2m}\vec{L}, \frac{e}{m}\vec{S}$

(B) $\frac{-e}{2m}\vec{L}, \frac{e}{m}\vec{S}$

(C) $\frac{e}{2m}\vec{L}, \frac{-e}{m}\vec{S}$

(D) $\frac{-e}{2m}\vec{L}, \frac{-e}{m}\vec{S}$

17. इलेक्ट्रॉन की कक्षीय गति और स्पिन के कारण चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण के व्यंजक क्रमशः हैं

(A) $\frac{e}{2m}\vec{L}, \frac{e}{m}\vec{S}$

(B) $\frac{-e}{2m}\vec{L}, \frac{e}{m}\vec{S}$

(C) $\frac{e}{2m}\vec{L}, \frac{-e}{m}\vec{S}$

(D) $\frac{-e}{2m}\vec{L}, \frac{-e}{m}\vec{S}$

18. Electric field components in Cartesian coordinates inside the dielectric sphere which is uniformly polarised '$\vec{p}$' along the z axis, are given as

(A) $0,0,\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0}$

(B) $0,\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0$

(C) $\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0$

(D) $\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0,\frac{\vec{P}}{3\epsilon_0}$

18. z अक्ष के अनुदिश '$\vec{P}$' समान रूप से ध्रुवीकृत गोले के अंदर स्थित किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र के कार्टेशियन निर्देशांकों में घटक निम्न हैं

(A) $0,0,\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0}$

(B) $0,\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0$

(C) $\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0$

(D) $\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0,\frac{\vec{P}}{3\epsilon_0}$

19. Which of the following is not a source of magneto-static field?

(A) A DC current in a conducting wire

(B) A DC current in a semiconductor wire

(C) An accelerated electric charge

(D) A charged disk rotated with uniform speed

19. निम्नलिखित में से कौन सा स्थिर चुंबकीय क्षेत्र का स्रोत नहीं है?

(A) एक चालक तार में एक DC धारा

(B) एक अर्धचालक तार में एक DC धारा

(C) एक त्वरित विद्युत आवेश

(D) एक समान गति से घूमती हुई आवेशित डिस्क

20. Electric field component in a spherical coordinate at the surface of a uniformly polarised sphere of radius 'R' along the z axis, which is also the direction of polarisation vector are given as

(A) $\left(\frac{2\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0\right)$

(B) $\left(\frac{\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0\right)$

(C) $\left(\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0\right)$

(D) $\left(0,\frac{\vec{P}}{3\epsilon_0},0\right)$

20. z अक्ष के अनुदिश 'R' त्रिज्या के समान रूप से ध्रुवीकृत गोले के कारण उसकी सतह पर, अक्ष पर गोलीय निर्देशांकों में विद्युत क्षेत्र घटक निम्न होंगे

(A) $\left(\frac{2\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0\right)$

(B) $\left(\frac{\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0\right)$

(C) $\left(\frac{-\vec{P}}{3\epsilon_0},0,0\right)$

(D) $\left(0,\frac{\vec{P}}{3\epsilon_0},0\right)$

21. Which one of the following equations is not Maxwell's equation for static electromagnetic fields in a linear and homogeneous medium?

(A) $\nabla.\vec{B} = 0$

(B) $\nabla \times \vec{D} = 0$

(C) $\oint \vec{D}.\vec{ds} = Q$

(D) $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 I$

21. निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण एक रैखिक और समांगी माध्यम में स्थिर विद्युत चुंबकीय क्षेत्रों के लिए मैक्सवेल का समीकरण नहीं है?

(A) $\nabla.\vec{B} = 0$

(B) $\nabla \times \vec{D} = 0$

(C) $\oint \vec{D}.\vec{ds} = Q$

(D) $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 I$

22. Following expression $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ represents:

(A) Ampere's law

(B) Gauss's law

(C) Faraday's law

(D) Bio-Savart law

22. $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ निम्नलिखित को अभिव्यक्त करता है

(A) एम्पीयर नियम

(B) गॉस का नियम

(C) फैराडे का नियम

(D) बायो-सावर्ट नियम

23. Which of the following statements are not true about electric field force F_e and magnetic field force F_m on a charged particle?

i. E and F_e are parallel to each other whereas B and F_m are perpendicular to each other.

ii. Both F_e and F_m depend on the velocity of the charged particle.

iii. Both F_e and F_m can perform work on a charged particle.

iv. F_e is an accelerating force whereas F_m is a purely deflecting force.

23. एक आवेशित कण पर विद्युत क्षेत्र बल F_e और चुंबकीय क्षेत्र बल F_m के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य नहीं है?

i. E और F_e एक दूसरे के समानांतर हैं जबकि B और F_m एक दूसरे के लंबवत हैं।

ii. F_e और F_m दोनों ही आवेशित कण के वेग पर निर्भर करते हैं।

iii. F_e और F_m दोनों ही आवेशित कण पर कार्य कर सकते हैं।

iv. F_e एक त्वरित बल है जबकि F_m एक विशुद्ध रूप से विक्षेपक बल है।

(A) only ii

(B) ii and iii

(C) all

(D) none

24. A proton and an electron have same De-brogle wavelength, then choose the correct statement from the following

(A) Both have same kinetic energy

(B) Kinetic energy of Proton is greater than electron's kinetic energy

(C) Kinetic energy of electron is greater than Proton's kinetic energy

(D) Both have same velocity

25. Atomic nucleus was discovered by performing scattering experiment using

(A) Neutrons

(B) Protons

(C) Deuterons

(D) Nucleus of Helium atoms

26. What is the binding energy per nucleon of a C^{12} nucleus?

(A) 8.38 Mev

(B) 7.68 Mev

(C) 6.08 Mev

(D) 5.68 Mev

(A) only ii

(B) ii and iii

(C) all

(D) none

24. एक प्रोटॉन और एक इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रोगल तरंगदैर्ध्य समान है, निम्नलिखित में से सही कथन का चयन कीजिए

(A) दोनों की गतिज ऊर्जा समान है

(B) प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा से अधिक है

(C) इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा से अधिक है

(D) दोनों का वेग समान है

25. परमाणु नाभिक की खोज किस कण के साथ प्रकीर्णन प्रयोग करके की गई थी?

(A) न्यूट्रॉन

(B) प्रोटॉन

(C) ड्यूटरॉन

(D) हीलियम परमाणुओं के नाभिक

26. नाभिक की प्रति न्यूक्लियॉन बंधनकारी ऊर्जा क्या है?

(A) 8.38 Mev

(B) 7.68 Mev

(C) 6.08 Mev

(D) 5.68 Mev

27. Choose the incorrect statement from the following :

(A) Packing fraction 'f' have both positive and negative values and negative values of 'f' can be related to stability of the nucleus.

(B) Mass defect have only negative values and more the negative value of mass defect results in more stability of the nucleus.

(C) The mass of a nucleus is always less than the mass of the nucleons of the nucleus.

(D) Mass defect always has positive value and more the mass defects means greater stability of the nucleus.

27. निम्नलिखित में से गलत कथन चुनें :

(A) पैकिंग गुणांक 'f' में धनात्मक और ऋणात्मक दोनों मान होते हैं और 'f' के ऋणात्मक मान नाभिक की स्थिरता से संबंधित होता है।

(B) द्रव्यमान क्षति में केवल ऋणात्मक मान होते हैं और द्रव्यमान क्षति के अधिक ऋणात्मक मान के परिणामस्वरूप नाभिक की अधिक स्थिरता होती है।

(C) नाभिक का द्रव्यमान हमेशा नाभिकीय कणों के द्रव्यमान से कम होता है

(D) द्रव्यमान क्षति का हमेशा धनात्मक मान होता है और अधिक द्रव्यमान क्षति का अर्थ है नाभिक की अधिक स्थिरता

28. The kinetic energy acquired by a charged particle 'q' in the cyclotron for the given value of maximum radius of the path 'R' is given as

(A) $\frac{B^2R^2q^2}{2m}$

(B) $\frac{B^2q^2}{2mR}$

(C) $\frac{mB^2R^2}{2q^2}$

(D) $\frac{mB^2}{2q^2R^2}$

28. अधिकतम त्रिज्या 'R' के पथ के लिए साइक्लोट्रॉन द्वारा 'q' आवेश से आवेशित कण द्वारा अर्जित गतिज ऊर्जा इस प्रकार दी गई है

(A) $\frac{B^2R^2q^2}{2m}$

(B) $\frac{B^2q^2}{2mR}$

(C) $\frac{mB^2R^2}{2q^2}$

(D) $\frac{mB^2}{2q^2R^2}$

29. Time independent Schrodinger's equation for hydrogen like electron in spherical coordinates is give as

(A) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin^2\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

(B) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin^2\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

(C) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin^2\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

(D) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

30. What are the main reasons for decreasing of binding energy per nucleons for high mass number atoms?

(A) For large value of 'A', most of the nucleons are at the surface of the nucleus. The surface effect disrupt the nuclear forces and reduce binding energy

(B) For large value of 'A' Coulomb's repulsion force is increased and due to saturating nature of nuclear forces, nucleons interact with limited number of other nucleons

29. गोलाकार निर्देशांक में हाइड्रोजन जैसे इलेक्ट्रॉन के लिए समय स्वतंत्र श्रोडिंगर का समीकरण इस प्रकार दिया गया है

(A) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin^2\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

(B) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin^2\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

(C) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin^2\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

(D) $\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\sin\theta\frac{\partial\psi}{\partial\theta}\right)+\frac{1}{r^2\sin\theta}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{2\mu}{\hbar^2}[E-V(r)]\psi$

30. उच्च द्रव्यमान संख्या वाले परमाणुओं के लिए प्रति न्यूक्लियॉन बंधनकारी ऊर्जा में कमी के मुख्य कारण क्या हैं?

(A) 'A' के बड़े मान के लिए, अधिकांश न्यूक्लियॉन नाभिक की सतह पर होते हैं। सतह प्रभाव नाभिकीय बलों को बाधित करता है और बंधनकारी ऊर्जा को कम करता है।

(B) 'A' के बड़े मान के लिए कूलाम के प्रतिकर्षण बल में वृद्धि होती है और नाभिकीय बलों की संतृप्त प्रकृति के कारण, न्यूक्लियॉन सीमित संख्या में अन्य न्यूक्लियॉन से अन्योन्य क्रिया करते हैं

(C) Nuclear forces are charge dependent. This reduces the binding energy of the nucleus

(D) Nuclear forces are central forces therefore binding energy decreases with increase of mass number

31. Consider 1g radium 226 which has a half life of 1620 years. What is the disintegration rate of the radium?

(A) 3.7×10^{-10}

(B) 1.38×10^{-11}

(C) 2.66×10^{21}

(D) 3.7×10^{10}

32. Nuclear cell model fails to explain

(A) Stability of closed cell nuclei

(B) Spin and parities of nuclear ground state

(C) Electric quadrupole moment of a nuclei

(D) Nuclear isomerism

33. What is the main drawback of liquid drop model of a nucleus?

(A) It is unable to explain nuclear fission phenomenon

(B) It is unable to predict accurate value of binding energy of given nucleus

(C) It is not successful in describing the behaviour of nuclei lying in excited states

(D) It is not able to explain emission of alpha and beta particles from the nuclei of the radioactive atoms.

(C) नाभिकीय बल आवेश पर निर्भर होते हैं। यह नाभिक की बंधनकारी ऊर्जा को कम करता है।

(D) नाभिकीय बल केंद्रीय बल हैं इसलिए द्रव्यमान संख्या में वृद्धि के साथ बंधनकारी ऊर्जा कम हो जाती है

31. 1g रेडियम 226 की अर्ध-आयु 1620 वर्ष है। रेडियम की विघटन दर क्या है?

(A) 3.7×10^{-10}

(B) 1.38×10^{-11}

(C) 2.66×10^{21}

(D) 3.7×10^{10}

32. न्यूक्लियर सेल मॉडल समझाने में विफल रहा

(A) बंद सेल न्यूक्लियर की स्थिरता

(B) स्पिन और न्यूक्लियर ग्राउंड स्टेट की समता

(C) न्यूक्लियर का इलेक्ट्रिक क्वाड्रोपोल मोमेंट

(D) न्यूक्लियर संवयविता

33. नाभिक के द्रव बूंद मॉडल का मुख्य दोष क्या है?

(A) यह नाभिकीय विखंडन की व्याख्या करने में असमर्थ है

(B) यह दिए गए नाभिक की बंधनकारी ऊर्जा के सटीक मान की भविष्यवाणी करने में असमर्थ है

(C) यह उत्तेजित अवस्थाओं में स्थित नाभिकों के व्यवहार का वर्णन करने में असमर्थ है

(D) यह रेडियोधर्मी परमाणुओं के नाभिक से अल्फा और बीटा कणों के उत्सर्जन की व्याख्या करने में सक्षम नहीं है।

34. Which radiations have the least penetrating power?

(A) γ

(B) β^-

(C) β^+

(D) α

34. किन विकिरणों में न्यूनतम भेदन क्षमता होती है?

(A) γ

(B) β^-

(C) β^+

(D) α

35. In a β decay of neutron, the antineutrino escape from the detection. Its existence is inferred from the measurement of

(A) Energy distribution of electrons

(B) Angular momentum distribution of electrons

(C) Forward-Backward asymmetry of electrons

(D) Helicity distribution of electrons

35. न्यूट्रॉन के क्षय में, एंटीन्यूट्रिनो संसूचन से बच जाते हैं। इसके अस्तित्व का अनुमान निम्न के मापन से लगाया जाता है

(A) इलेक्ट्रॉन का ऊर्जा वितरण

(B) इलेक्ट्रॉनों का कोणीय संवेग वितरण

(C) इलेक्ट्रॉनों की फॉरवर्ड-बैकवर्ड विषमता

(D) इलेक्ट्रॉनों का हेलिसीटी वितरण

36. The dependence of electronic specific heat on temperature is

(A) $(C_v)_e \propto T^{2/3}$

(B) $(C_v)_e \propto T^3$

(C) $(C_v)_e \propto T$

(D) $(C_v)_e \propto T^2$

36. तापमान पर इलेक्ट्रॉनिक विशिष्ट ऊष्मा की निर्भरता है

(A) $(C_v)_e \propto T^{2/3}$

(B) $(C_v)_e \propto T^3$

(C) $(C_v)_e \propto T$

(D) $(C_v)_e \propto T^2$

37. Muon particle is not a

(A) Fermion

(B) Leptons

(C) Meson

(D) Charged particle

37. म्यूऑन कण एक नहीं है

(A) फर्मियन

(B) लेप्टॉन

(C) मेसन

(D) आवेशित कण

38. Which pair of equations represent Schrodinger's time dependent and time independent equations respectively?

(A) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 - V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}[E - V]\psi = 0$

(B) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}[E - V]\psi = 0$

(C) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}[E + V]\psi = 0$

(D) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{\hbar^2}{2m}[E - V]\psi = 0$

38. समीकरणों का कौन सा युग्म क्रमशः श्रोडिंगर के समय-निर्भर और समय-स्वतंत्र समीकरणों का प्रतिनिधित्व करता है?

(A) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 - V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}[E - V]\psi = 0$

(B) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}[E - V]\psi = 0$

(C) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}[E + V]\psi = 0$

(D) $\left[\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V\right]\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$,

$\nabla^2\psi + \frac{\hbar^2}{2m}[E - V]\psi = 0$

39. What is the expectation value of the linear momentum of a particle moving in one directional box of length 'a' and wave function $\psi = A\sin\frac{n\pi}{a}x$?

(A) A

(B) a

(C) 0

(D) None of the above

39. एक गतिमान कण जिसका तरंग फंक्शन है : $\psi = A\sin\frac{n\pi}{a}x$ तथा 'a' लंबाई के एक बॉक्स में एक दिशा में गतिमान है। इस कण के रैखिक संवेग का प्रत्याशित मान है

(A) A

(B) a

(C) 0

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

40. A particle is moving in a one dimensional potential well with $V = \infty$ at $x = \pm a$. Chose the correct wave function for the particle in n = 3 energy state

(A) $\psi_3 = \frac{1}{\sqrt{a}} \cos \frac{3\pi x}{2a}$

(B) $\psi_3 = \sqrt{a} \cos \frac{3\pi x}{2a}$

(C) $\psi_3 = \frac{1}{\sqrt{a}} \sin \frac{3\pi x}{2a}$

(D) $\psi_3 = \sqrt{a} \sin \frac{3\pi x}{2a}$

41. If the wave function for 1s orbit of hydrogen atom is $\psi_{100} = \frac{1}{\sqrt{\pi a_0^3}} \exp\left(\frac{-r}{a_0}\right)$. Calculate the average distance of 1s electron from the nucleus

(A) $\frac{\pi}{2} a_0$

(B) $\frac{3}{2} a_0$

(C) $\frac{1}{\pi} a_0$

(D) a_0

42. The wavelength λ_m corresponding to maximum spectral emmisibity for a black body at temperature 'T'. If temperature becomes 4 times then the new value of λ_m for the black body is

(A) $\frac{\lambda_m}{20}$

(B) $\frac{\lambda_m}{16}$

(C) $4\lambda_m$

(D) $\frac{\lambda_m}{4}$

40. एक कण एक विमीय विभवकूप में $V = \infty$ के साथ $x = \pm a$ में गतिमान है। $n = 3$ ऊर्जा स्तर के लिए सही तरंग फलन चुनें

(A) $\psi_3 = \frac{1}{\sqrt{a}} \cos \frac{3\pi x}{2a}$

(B) $\psi_3 = \sqrt{a} \cos \frac{3\pi x}{2a}$

(C) $\psi_3 = \frac{1}{\sqrt{a}} \sin \frac{3\pi x}{2a}$

(D) $\psi_3 = \sqrt{a} \sin \frac{3\pi x}{2a}$

41. यदि हाइड्रोजन परमाणु की 1s कक्षा के लिए तरंग फलन $\psi_{100} = \frac{1}{\sqrt{\pi a_0^3}} \exp\left(\frac{-r}{a_0}\right)$ है। नाभिक से 1s इलेक्ट्रॉन की औसत दूरी की गणना करें

(A) $\frac{\pi}{2} a_0$

(B) $\frac{3}{2} a_0$

(C) $\frac{1}{\pi} a_0$

(D) a_0

42. 'T' तापमान पर किसी कृष्णिका के लिए अधिकतम वर्णक्रमीय उत्सर्जन के अनुरूप तरंगदैर्घ्य λ_m है। यदि तापमान 4 गुना हो जाता है तो कृष्णिका के लिए λ_m का नया मान क्या होगा?

(A) $\frac{\lambda_m}{20}$

(B) $\frac{\lambda_m}{16}$

(C) $4\lambda_m$

(D) $\frac{\lambda_m}{4}$

43. In photoelectric effect experiment, ultraviolet light of wavelength 320 nm falls on a metal of work function 2.1 eV. The stopping potential should be

(A) 4.5 V

(B) 1.02 V

(C) 2.24 V

(D) 0.5 V

44. Choose the correct statement in conformity with uncertainty principle

(A) $\Delta x.\Delta p_x \sim h$; $\Delta x.\Delta p_y \sim h$

(B) $\Delta x.\Delta p_y = 0$; $\Delta y.\Delta p_y = 0$

(C) $\Delta y.\Delta p_x \sim h$; $\Delta y.\Delta p_y = 0$

(D) $\Delta x.\Delta p_x \sim h$; $\Delta y.\Delta p_x = 0$

45. Choose the incorrect relation in the following:

(A) $[L_z, x] = ihy$

(B) $[L_z, y] = -ihx$

(C) $[L_z, z] = ihz$

(D) $[L_z, z] = 0$

46. If the absolute temperature of a radiating object is doubled, by what factor does the rate of energy emission change?

(A) 16

(B) 8

(C) 4

(D) 1

43. प्रकाश-विद्युत प्रभाव प्रयोग में 320 nm तरंगदैर्घ्य का पराबैंगनी प्रकाश कार्य फलन 2.1 eV वाली किसी धातु पर पड़ता है। अवरोधी विभव होगा

(A) 4.5 V

(B) 1.02 V

(C) 2.24 V

(D) 0.5 V

44. अनिश्चितता सिद्धांत के अनुरूप सही कथन चुनें

(A) $\Delta x.\Delta p_x \sim h$; $\Delta x.\Delta p_y \sim h$

(B) $\Delta x.\Delta p_y = 0$; $\Delta y.\Delta p_y = 0$

(C) $\Delta y.\Delta p_x \sim h$; $\Delta y.\Delta p_y = 0$

(D) $\Delta x.\Delta p_x \sim h$; $\Delta y.\Delta p_x = 0$

45. निम्नलिखित में से गलत संबंध चुनें :

(A) $[L_z, x] = ihy$

(B) $[L_z, y] = -ihx$

(C) $[L_z, z] = ihz$

(D) $[L_z, z] = 0$

46. यदि किसी विकिरणित वस्तु का निरपेक्ष तापमान दोगुना कर दिया जाता है, तो ऊर्जा उत्सर्जन की दर किस कारक से बदल जाती है?

(A) 16

(B) 8

(C) 4

(D) 1

47. The operator for momentum P is

(A) $ih\nabla$

(B) $-i\hbar\nabla$

(C) $-ih\nabla$

(D) $i\hbar\nabla$

47. संवेग P का संकारक है

(A) $ih\nabla$

(B) $-i\hbar\nabla$

(C) $-ih\nabla$

(D) $i\hbar\nabla$

48. How many types of basic structures are found for natural crystalline solids?

(A) 7

(B) 10

(C) 14

(D) 16

48. प्राकृतिक क्रिस्टलीय ठोस के लिए कितने प्रकार की मूल संरचनाएं पाई जाती हैं?

(A) 7

(B) 10

(C) 14

(D) 16

49. Primitive vectors for a Diamond lattice is given as

(A) $\vec{a}_1 = \frac{a}{2}(\hat{y}+\hat{z}); \vec{a}_2 = \frac{a}{2}(\hat{x}+\hat{z});$

$\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(\hat{x}+\hat{y}); \vec{b}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}+\hat{y}+\hat{z});$

(B) $\vec{a}_1 = a(\hat{x}+\hat{y}); \vec{a}_2 = a(\hat{x}+\hat{z});$

$\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(\hat{y}-\hat{z}); \vec{b}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{y}+\hat{z});$

(C) $\vec{a}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{y}); \vec{a}_2 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{z});$

$\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(\hat{y}-\hat{z}); \vec{b}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{y}+\hat{z});$

(D) $\vec{a}_1 = a(\hat{x}+\hat{y}); \vec{a}_2 = a(\hat{x}+\hat{z});$

$\vec{a}_3 = a(\hat{y}+\hat{z}); \vec{b}_1 = a(\hat{x}-\hat{y}+\hat{z});$

49. डायमंड जालक के अभाज्य सदिश के होंगे

(A) $\vec{a}_1 = \frac{a}{2}(\hat{y}+\hat{z}); \vec{a}_2 = \frac{a}{2}(\hat{x}+\hat{z});$

$\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(\hat{x}+\hat{y}); \vec{b}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}+\hat{y}+\hat{z});$

(B) $\vec{a}_1 = a(\hat{x}+\hat{y}); \vec{a}_2 = a(\hat{x}+\hat{z});$

$\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(\hat{y}-\hat{z}); \vec{b}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{y}+\hat{z});$

(C) $\vec{a}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{y}); \vec{a}_2 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{z});$

$\vec{a}_3 = \frac{a}{2}(\hat{y}-\hat{z}); \vec{b}_1 = \frac{a}{2}(\hat{x}-\hat{y}+\hat{z});$

(D) $\vec{a}_1 = a(\hat{x}+\hat{y}); \vec{a}_2 = a(\hat{x}+\hat{z});$

$\vec{a}_3 = a(\hat{y}+\hat{z}); \vec{b}_1 = a(\hat{x}-\hat{y}+\hat{z});$

50. A theorem which stated that for any potential that is periodic such that $U(\vec{r}+\vec{R}) = U(\vec{r})$ for all $\vec{R} = N\vec{a}$, where $\vec{a}$ is some vector. The eigen state for the Hamiltonian have the property $\psi_{nk}(\vec{r}+\vec{R}) = \psi_{nk}(\vec{r})\exp(i\vec{K}.\vec{R})$ is called:

(A) Bragg's Theorem

(B) Bloch's Theorem

(C) Fourier's Theorem

(D) Kroning-Penny Theorem

50. एक प्रमेय के अनुसार किसी आवृति विभव को $U(\vec{r}+\vec{R}) = U(\vec{r})$ से प्रदर्शित किया जा सकता है। सभी $\vec{R} = N\vec{a}$ के लिए, जहां $\vec{a}$ कोई वेक्टर है। हैमिल्टनियन के लिए आइगन स्तर में गुण है : $\psi_{nk}(\vec{r}+\vec{R}) = \psi_{nk}(\vec{r})\exp(i\vec{K}.\vec{R})$ को कहा जाता है

(A) ब्रैग प्रमेय

(B) बलोच प्रमेय

(C) फूरियर प्रमेय

(D) क्रोनिंग-पेनी प्रमेय

51. Choose the direct band-gap semiconductor

(A) Si

(B) Ge

(C) GaAs

(D) AlAs

51. डायरेक्ट बैंड-गैप सेमीकंडक्टर चुनें

(A) Si

(B) Ge

(C) GaAs

(D) AlAs

52. At sufficiently low temperatures specific heat of solids (C_v) depends on T in following manner

(A) $C_v \propto T$

(B) $C_v \propto T^3$

(C) $C_v \propto T^{3/2}$

(D) $C_v \propto \exp\left(\frac{hv}{k_B T}\right)$

52. अत्यधिक न्यून तापमान पर ठोस पदार्थों की विशिष्ट ऊष्मा (C_v) निम्नलिखित तरीके से T पर निर्भर करती है

(A) $C_v \propto T$

(B) $C_v \propto T^3$

(C) $C_v \propto T^{3/2}$

(D) $C_v \propto \exp\left(\frac{hv}{k_B T}\right)$

53. For the direct band-gap semiconductor, the value of K for t he minimum of the conduction band (K_1) and maximum of balance band (K_2) is

(A) $K_1 > K_2$

(B) $K_2 > K_1$

(C) $K_1 = K_2$

(D) None of the above

53. डायरेक्ट बैंड-गैप सेमीकंडक्टर के लिए, कंडक्शन बैंड के न्यूनतम के संगत (K_1) और बैलेंस बैंड के अधिकतम के संगत (K_2) के लिए K का मान है

(A) $K_1 > K_2$

(B) $K_2 > K_1$

(C) $K_1 = K_2$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

54. The unit of $\sqrt{LC}$ is

(A) Henry

(B) Farad

(C) Ohm

(D) Second

54. $\sqrt{LC}$ की इकाई

(A) हेनरी

(B) फैरड

(C) ओम

(D) सेकंड

55. The energy in a crystal lattice is given by $E = 2k^2 + 4$. The effective mass of electron in the lattice (m^*) is

(A) $\frac{\hbar^2}{2}$

(B) $\frac{\hbar^2}{3k}$

(C) $\frac{\hbar^2}{2k}$

(D) $\frac{\hbar^2}{4}$

55. एक क्रिस्टल जालक में ऊर्जा $E = 2k^2 + 4$ द्वारा दी जाती है। जालक में इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान (m^*) है

(A) $\frac{\hbar^2}{2}$

(B) $\frac{\hbar^2}{3k}$

(C) $\frac{\hbar^2}{2k}$

(D) $\frac{\hbar^2}{4}$

56. In a gas at room temperature, the ratio of root mean square velocity and the speed of sound in terms of $Y\left(\frac{C_p}{C_v}\right)$ is

(A) $\sqrt{\frac{Y}{3}}$

(B) $\sqrt{3Y}$

(C) $\sqrt{\frac{2}{Y}}$

(D) $\sqrt{\frac{3}{Y}}$

56. कमरे के तापमान पर एक गैस में, $Y\left(\frac{C_p}{C_v}\right)$ के रूप में माध्य वर्ग मूल वेग और ध्वनि की गति का अनुपात है

(A) $\sqrt{\frac{Y}{3}}$

(B) $\sqrt{3Y}$

(C) $\sqrt{\frac{2}{Y}}$

(D) $\sqrt{\frac{3}{Y}}$

57. An atom is placed in uniform magnetic field 'B'. The change of magnetic moment corresponding to orbital motion is given as

(A) $\Delta\mu l = \frac{e^2r^2B}{4m}$

(B) $\Delta\mu l = \frac{-e^2r^2B^2}{4m}$

(C) $\Delta\mu l = \frac{e^2r^2B^2}{4m}$

(D) $\Delta\mu l = \frac{-e^2r^2B}{4m}$

57. एक परमाणु को एक समान चुंबकीय क्षेत्र में रखा गया है। कक्षीय गति के कारण चुंबकीय आघूर्ण का परिवर्तन इस प्रकार दिया जा सकता है

(A) $\Delta\mu l = \frac{e^2r^2B}{4m}$

(B) $\Delta\mu l = \frac{-e^2r^2B^2}{4m}$

(C) $\Delta\mu l = \frac{e^2r^2B^2}{4m}$

(D) $\Delta\mu l = \frac{-e^2r^2B}{4m}$

58. Which of the following process is irreversible process?

(A) Isothermal

(B) Throttling

(C) Adiabatic

(D) All of the above

58. निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रिया अपरिवर्तनीय प्रक्रिया है?

(A) समतापीय

(B) थ्रॉटलिंग

(C) रुद्धोष्म

(D) उपरोक्त सभी

59. Which thermodynamics law states : When two systems are in equilibrium with third system then they are in thermal equilibrium with each other?

(A) First law of thermodynamics

(B) Zeroth law of thermodynamics

(C) Second law of thermodynamics

(D) Third law of thermodynamics

59. कौन सा ऊष्मागतिकी नियम कहता है : जब दो निकाय तीसरे निकाय के साथ संतुलन में होते हैं तो वे एक दूसरे के साथ तापीय संतुलन में होते हैं?

(A) ऊष्मागतिकी का पहला नियम

(B) ऊष्मागतिकी का शून्य नियम

(C) ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम

(D) ऊष्मागतिकी का तीसरा नियम

60. A sample of ideal gas has an internal energy 'U'. It is compressed to 1/2 of its original volume while temperature remains unchanged. What is the new internal energy?

(A) 2U

(B) U/2

(C) U

(D) 4U

60. आदर्श गैस के एक सैंपल में एक आंतरिक ऊर्जा 'U' है। इसे अपने मूल आयतन के 1/2 तक संकुचित किया जाता है जबकि तापमान अपरिवर्तित रहता है। नई आंतरिक ऊर्जा क्या है?

(A) 2U

(B) U/2

(C) U

(D) 4U

61. Which of the following is characteristic of an adiabatic process?

(A) $\Delta U = 0$ where U is internal energy

(B) $W = 0$ where W is work done

(C) $\Delta Q = 0$ where Q is heat energy

(D) $\Delta V = 0$ where V is volume

61. निम्नलिखित में से कौन सी रुद्धोष्म प्रक्रिया की विशेषता है?

(A) $\Delta U = 0$ जहां U आंतरिक ऊर्जा है

(B) $W = 0$ जहां W किया गया कार्य है

(C) $\Delta Q = 0$ जहां Q ऊष्मा ऊर्जा है

(D) $\Delta V = 0$ जहां V आयतन है

62. An ideal heat engine operates between 2 temperatures, 600 K and 900 K. What is the efficiency of the engine ?

(A) 47%

(B) 52%

(C) 27%

(D) 33%

62. एक आदर्श ऊष्मा इंजन दो तापमानों, 600 K और 900 K के बीच संचालित होता है। इंजन की दक्षता क्या है?

(A) 47%

(B) 52%

(C) 27%

(D) 33%

63. Change in enthalpy in a closed system is equal to heat transferred, if the reversible process takes place at

(A) Constant temperature

(B) Constant pressure

(C) Constant volume

(D) Same internal energy

64. Z_i and Z_j are partition functions of two systems respectively and Z_{ij}* is partition function of combined system at temperature 'T'. Assuming these two systems do not interact, then

(A) $Z_{ij} = Z_i Z_j$

(B) $Z_{ij} = \frac{Z_i^2}{Z_j}$

(C) $Z_{ij} = \frac{Z_j^2}{Z_i}$

(D) $Z_{ij} = Z_i + Z_j$

65. According to Maxwell velocity distribution law the ratio of most probable speed and root mean square speed is

(A) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$

(B) 1 : 1

(C) $\sqrt{\frac{8}{n}} : \sqrt{3}$

(D) $\sqrt{2} : \sqrt{3}$

63. एक बंद प्रणाली में एन्थैल्पी में परिवर्तन स्थानांतरित ऊष्मा ऊर्जा के बराबर है, यदि यह प्रतिवर्ती प्रक्रिया होती है

(A) नियत तापमान

(B) नियत दबाव

(C) नियत आयतन

(D) समान आंतरिक ऊर्जा

64. Z_i और Z_j क्रमशः दो निकायों के संवितरण फलन हैं और Z_{ij}* तापमान 'T' पर संयुक्त निकाय का संवितरण फलन है। यह मानते हुए कि ये दो निकाय परस्पर क्रिया नहीं करते हैं, तो

(A) $Z_{ij} = Z_i Z_j$

(B) $Z_{ij} = \frac{Z_i^2}{Z_j}$

(C) $Z_{ij} = \frac{Z_j^2}{Z_i}$

(D) $Z_{ij} = Z_i + Z_j$

65. मैक्सवेल वेग वितरण नियम के अनुसार, सबसे संभावित वेग और वर्ग माध्य मूल वेग का अनुपात है

(A) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$

(B) 1 : 1

(C) $\sqrt{\frac{8}{n}} : \sqrt{3}$

(D) $\sqrt{2} : \sqrt{3}$

66. Entropy 'S' of crystalline solid at absolute 0K temperature

(A) $S = 0$

(B) $S = \infty$

(C) $0 < S < \infty$

(D) $s < 0$

67. Density of He-II at temperature below 2.19 K

(A) Increases

(B) Decrease

(C) Does not change

(D) Becomes infinite

68. Method to produce low temperature

(A) Mixture method

(B) Porous plug expansion

(C) Adiabatic demagnetisation

(D) All of the above

69. The Clausius-Clapeyron equation is

(A) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{T(V_2 - V_1)}{L}$

(C) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(D) $\frac{dP}{dT} = \frac{LT}{(V_2 - V_1)}$

(Note : L is latent heat)

66. निरपेक्ष ताप 0K पर क्रिस्टलीय ठोस की एन्ट्रॉपी 'S' होगी

(A) $S = 0$

(B) $S = \infty$

(C) $0 < S < \infty$

(D) $s < 0$

67. 2.19 K से नीचे के तापमान पर He-II का घनत्व

(A) बढ़ता है

(B) कम होता है

(C) नहीं बदलता

(D) अनंत हो जाता है

68. न्यून तापमान उत्पन्न करने की विधि

(A) मिश्रण विधि

(B) सरन्ध्र डाट प्रयोग

(C) रुद्धोष्म विचुंबकीयकरण

(D) उपरोक्त सभी

69. क्लॉसियस-क्लैपेरॉन समीकरण है

(A) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{T(V_2 - V_1)}{L}$

(C) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(D) $\frac{dP}{dT} = \frac{LT}{(V_2 - V_1)}$

(नोट : L गुप्त ऊष्मा है)

70. Consider a transparent film of thickness 'h' and refractive index 'μ'. 'θ_i' and 'θ_r' are respectively incident angle and reflecting angle of a light wave. The condition for constructive interference take place is

(A) $2\mu h\cos\theta_r = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

(B) $2\mu h\cos\theta_i = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

(C) $2\mu h\cos\theta_r = (n\lambda)$

(D) $2\mu h\cos\theta_i = (n\lambda)$

71. In the following methods which one is based on division of wavefront method to obtain coherent sources?

(A) Newton's ring method

(B) Young double slit method

(C) Michelson's interferometer

(D) Febri-parrot interferometer

72. Circular fringes are obtained with three different methods. Which one gives us brightest fringes?

(A) Febri-parrot interferometer

(B) Michelson's interferometer

(C) Newton's ring method

(D) All of the above

70. एक पारदर्शी फिल्म जिसकी मोटाई 'h' और अपवर्तनांक 'μ' है। एक प्रकाश तरंग का आपतित कोण 'θ_i' तथा परावर्तित कोण 'θ_r' है। संपोषी व्यतिकरण की स्थिति के लिए संबंध होगा

(A) $2\mu h\cos\theta_r = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

(B) $2\mu h\cos\theta_i = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

(C) $2\mu h\cos\theta_r = (n\lambda)$

(D) $2\mu h\cos\theta_i = (n\lambda)$

71. निम्नलिखित विधियों में संबद्ध स्रोत प्राप्त करने के लिए तरंगाग्र विभाजन विधि पर आधारित है

(A) न्यूटन रिंग विधि

(B) यंग डबल स्लिट विधि

(C) माइकेल्सन व्यतिकरणमापी

(D) फेब्री-पैरट व्यतिकरणमापी

72. तीन विभिन्न विधियों से वृत्ताकार फ्रिन्ज प्राप्त किए जाते हैं। कौन सी विधि से हमें सबसे चमकीले फ्रिंज प्राप्त होंगी?

(A) फेब्री-पैरट व्यतिकरणमापी

(B) माइकेल्सन व्यतिकरणमापी

(C) न्यूटन रिंग विधि

(D) उपरोक्त सभी

73. Choose the correct equation for heat conduction in a thin rectangular plate in xy plane

(A) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(B) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(C) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}$

(D) $\frac{\partial\psi}{\partial x}+\frac{\partial\psi}{\partial y}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

74. The diffraction phenomenon in which the source or the screen or both of them at finite distance from the aperture or obstacle, is called

(A) Fraunhofer diffraction

(B) Huygens diffraction

(C) Fresnel diffraction

(D) Reley's diffraction

75. In Fraunhofer diffraction due to a narrow slit, a screen is placed 2 meter away from the lens to obtain the pattern. If slit width is 0.2 mm and first minimum at 5 mm on either side of central maximum, what is the wavelength of the light?

(A) 5500 A^0

(B) 6000 A^0

(C) 4500 A^0

(D) 5000 A^0

73. xy समतल में एक पतली आयताकार प्लेट में ऊष्मा चालन के लिए सही समीकरण चुनें

(A) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(B) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(C) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}$

(D) $\frac{\partial\psi}{\partial x}+\frac{\partial\psi}{\partial y}=\frac{1}{h^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

74. विवर्तन परिघटना जिसमें स्रोत या स्क्रीन या दोनों एपर्चर या बाधा से सीमित दूरी पर स्थित है, उसे कहा जाता है

(A) फ्रॉनहोफर विवर्तन

(B) हुय्गेंस विवर्तन

(C) फ्रेजनैल विवर्तन

(D) रैले विवर्तन

75. फ्रॉनहोफर विवर्तन में एक संकीर्ण स्लिट के कारण, पैटर्न प्राप्त करने के लिए लेंस से 2 मीटर दूरी पर स्क्रीन रखी जाती है। यदि स्लिट की चौड़ाई 0.2 mm है और केन्द्रीय अधिकतम तीव्रता के दोनों ओर पहला न्यूनतम 5 mm पर है, तो प्रकाश की तरंगदैर्घ्य होगी

(A) 5500 A^0

(B) 6000 A^0

(C) 4500 A^0

(D) 5000 A^0

79. Choose the wrong statement about o-ray and e-ray in uniaxial crystal

(A) Both rays traverse with different velocities (except optic axis) in all directions

(B) Both rays are plane polarised

(C) Both rays have spherical wavefront

(D) Both have plane of polarisation normal to each other

79. एक-अक्षीय क्रिस्टल में o-रे और e-रे के बारे में गलत कथन चुनें

(A) दोनों किरणें सभी दिशाओं में अलग-अलग वेगों (ऑप्टिक अक्ष को छोड़कर) के साथ चलती हैं

(B) दोनों किरणें समतल ध्रुवीकृत हैं

(C) दोनों किरणों में गोलाकार तरंगाग्र है

(D) दोनों में ध्रुवणतल एक दूसरे के लम्बवत होता है

80. What is the Helmholtz equation in cylindrical coordinates?

(A) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right]$

(B) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right]$

(C) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho^2\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right]$

(D) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial\Theta^2}\right]$

80. बेलनाकार निर्देशांकों में हेल्महोल्ट्ज समीकरण क्या है?

(A) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right]$

(B) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right]$

(C) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho^2\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right]$

(D) $\nabla^2\psi = \left[\frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)+\frac{1}{\rho^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\phi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial\Theta^2}\right]$

81. A calcite plate has its surface parallel to its optic axis. If a plane polarised beam incident on it and makes 45° angle with its optic axis having thickness such that o-ray and e-ray have $\pi/2$ phase difference than emergent light will be

(A) Plane polarised

(B) Elliptically polarised

(C) Partially polarised

(D) Circularly polarised

81. एक कैल्साइट प्लेट की सतह अपने ऑप्टिक अक्ष के समानांतर है। एक समतल ध्रुवीकृत किरण जो इसके ऑप्टिक अक्ष से 45° कोण पर आपतित होती है। प्लेट की मोटाई इस प्रकार है कि पारगमित o-रे और e-रे के बीच में कलांतर $\pi/2$ है। पारगमित किरण होगी

(A) समतल ध्रुवीकृत

(B) अंडाकार रूप से ध्रुवीकृत

(C) आंशिक रूप से ध्रुवीकृत

(D) वृत्ताकार रूप से ध्रुवीकृत

82. A Circularly polarised light is passing through quarter wave plate. The emerging light will be

(A) Plane polarised

(B) Unpolarised

(C) Circularly polarised

(D) Elliptically polarised

83. A complex network with two terminals can be replaced by a voltage source and the impedance in series using which of the following theorems

(A) Norton's theorem

(B) Thevenin theorem

(C) Super position theorem

(D) Maximum power transfer theorem

84. The conductivity of a semiconductor slab is increased with increase of temperature due to

(A) Increase in velocity of electrons in conduction band of the material

(B) Velocity of electrons and holes in conduction band and balance band respectively with increase of temperature

(C) Number of electron in conduction band and number of holes in balance band is increased with increase of temperature

(D) Scattering of electrons in conduction band increases with increase of temperature

82. एक वृत्ताकार ध्रुवित प्रकाश क्वार्टर वेव प्लेट से होकर गुजर रहा है। पारगमित प्रकाश होगा

(A) समतल ध्रुवीकृत

(B) अध्रुवीकृत

(C) गोलाकार रूप से ध्रुवीकृत

(D) अंडाकार रूप से ध्रुवीकृत

83. दो टर्मिनलों वाले एक जटिल नेटवर्क को एक वोल्टेज स्रोत और श्रेणीक्रम में प्रतिबाधा द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है। इसके लिए निम्न में से किस प्रमेय का प्रयोग होगा?

(A) नॉर्टन प्रमेय

(B) थेवेनिन प्रमेय

(C) सुपर पोजीशन प्रमेय

(D) अधिकतम शक्ति हस्तांतरण प्रमेय

84. तापमान में वृद्धि के कारण अर्धचालक स्लैब की चालकता बढ़ जाती है

(A) पदार्थ के चालन बैंड में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों के वेग में वृद्धि

(B) चालन बैंड और बैलेंस बैंड में क्रमशः उपस्थित इलेक्ट्रॉन और होल्स के वेग में तापमान के साथ वृद्धि

(C) चालन बैंड में इलेक्ट्रॉन की संख्या तथा होल्स की संख्या में तापमान के साथ वृद्धि

(D) चालन बैंड में इलेक्ट्रॉनों का प्रकीर्णन तापमान में वृद्धि के साथ बढ़ता है

82. A Circularly polarised light is passing through quarter wave plate. The emerging light will be

(A) Plane polarised

(B) Unpolarised

(C) Circularly polarised

(D) Elliptically polarised

82. एक वृत्ताकार ध्रुवित प्रकाश क्वार्टर वेव प्लेट से होकर गुजर रहा है। पारगमित प्रकाश होगा

(A) समतल ध्रुवीकृत

(B) अध्रुवीकृत

(C) गोलाकार रूप से ध्रुवीकृत

(D) अंडाकार रूप से ध्रुवीकृत

83. A complex network with two terminals can be replaced by a voltage source and the impedance in series using which of the following theorems

(A) Norton's theorem

(B) Thevenin theorem

(C) Super position theorem

(D) Maximum power transfer theorem

83. दो टर्मिनलों वाले एक जटिल नेटवर्क को एक वोल्टेज स्रोत और श्रेणीक्रम में प्रतिबाधा द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है। इसके लिए निम्न में से किस प्रमेय का प्रयोग होगा?

(A) नॉर्टन प्रमेय

(B) थेवेनिन प्रमेय

(C) सुपर पोजीशन प्रमेय

(D) अधिकतम शक्ति हस्तांतरण प्रमेय

84. The conductivity of a semiconductor slab is increased with increase of temperature due to

(A) Increase in velocity of electrons in conduction band of the material

(B) Velocity of electrons and holes in conduction band and balance band respectively with increase of temperature

(C) Number of electron in conduction band and number of holes in balance band is increased with increase of temperature

(D) Scattering of electrons in conduction band increases with increase of temperature

84. तापमान में वृद्धि के कारण अर्धचालक स्लैब की चालकता बढ़ जाती है

(A) पदार्थ के चालन बैंड में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों के वेग में वृद्धि

(B) चालन बैंड और बैलेंस बैंड में क्रमशः उपस्थित इलेक्ट्रॉन और होल्स के वेग में तापमान के साथ वृद्धि

(C) चालन बैंड में इलेक्ट्रॉन की संख्या तथा होल्स की संख्या में तापमान के साथ वृद्धि

(D) चालन बैंड में इलेक्ट्रॉनों का प्रकीर्णन तापमान में वृद्धि के साथ बढ़ता है

85. Choose the incorrect statement

(A) FET is a voltage controlled device and its input impedance is high

(B) BJT is a current controlled device and its input impedance is low

(C) FET is a voltage control device and its input impedance is low

(D) BJT is a current controlled device and it is a low power consuming device

85. गलत कथन चुनें

(A) FET एक वोल्टेज नियंत्रित उपकरण है और इसकी इनपुट प्रतिबाधा अधिक है

(B) BJT एक करंट नियंत्रित उपकरण है और इसकी इनपुट प्रतिबाधा कम है

(C) FET एक वोल्टेज नियंत्रित उपकरण है और इसकी इनपुट प्रतिबाधा कम है

(D) BJT एक करंट नियंत्रित उपकरण है और यह कम बिजली की खपत करने वाला उपकरण है

86. Choose the expression for current flow in P-N junction diode

(A) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{-eV}{kT}\right)-1\right]$

(B) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{eV}{kT}\right)+1\right]$

(C) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{-eV}{kT}\right)+1\right]$

(D) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{eV}{kT}\right)-1\right]$

86. P-N संधि डायोड में धारा प्रवाह के लिए व्यंजक चुनें

(A) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{-eV}{kT}\right)-1\right]$

(B) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{eV}{kT}\right)+1\right]$

(C) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{-eV}{kT}\right)+1\right]$

(D) $I = I_s\left[\exp\left(\frac{eV}{kT}\right)-1\right]$

87. A zener diode is used as

(A) An amplifier

(B) A Voltage regulator

(C) A rectifier

(D) A Limiter

87. एक जेनर डायोड का उपयोग किस प्रकार किया जाता है?

(A) एक एम्पलीफायर

(B) एक वोल्टेज नियामक

(C) दिष्टकारी

(D) लिमिटर

88. Which of the following elements are not an essential of DC power supply?

(A) Filter

(B) A Voltage amplifier

(C) A Voltage regulator

(D) Rectifier

88. निम्न में से कौन से तत्व DC शक्ति प्रदायक के लिए आवश्यक नहीं हैं?

(A) फिल्टर

(B) वोल्टेज एम्पलीफायर

(C) वोल्टेज नियामक

(D) दिष्टकारी

89. The temperature dependence of electrical resistivity 'ρ' of a metal on temperature 'T' is

(A) $\rho \propto T$

(B) $\rho \propto T^2$

(C) $\rho \propto T^{-2}$

(D) $\rho \propto T^{1/2}$

89. तापमान 'T' पर धातु की विद्युत प्रतिरोधकता 'ρ' की तापमान निर्भरता

(A) $\rho \propto T$

(B) $\rho \propto T^2$

(C) $\rho \propto T^{-2}$

(D) $\rho \propto T^{1/2}$

90. The maximum efficiency of a half wave rectifier is

(A) 25%

(B) 40.6%

(C) 81.1%

(D) 50%

90. एक हाफ वेव दिष्टकारी की अधिकतम दक्षता है

(A) 25%

(B) 40.6%

(C) 81.1%

(D) 50%

91. At what speed should a rod move so that its length contracts by 50% along the direction of motion?

(A) 0.584 C

(B) 0.145 C

(C) 0.866 C

(D) 1.754 C

(Note : C is velocity of light)

92. Find the maximum value of Compton shift

(A) 0.0242 A^0

(B) 0.0968 A^0

(C) 1.0154 A^0

(D) 0.0484 A^0

93. Choose the correct equation for vibration in circular membrane

(A) $\nabla^2\psi = \frac{1}{v^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(B) $\nabla^2\psi = \frac{1}{v^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}$

(C) $\nabla\psi = \frac{1}{v^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(D) $\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2} = \frac{1}{v^2}\nabla^2\psi$

91. एक छड़ को किस गति से चलना चाहिए ताकि उसकी लंबाई गति की दिशा में 50% सिकुड़ जाए?

(A) 0.584 C

(B) 0.145 C

(C) 0.866 C

(D) 1.754 C

(नोट : C प्रकाश का वेग है)

92. कॉम्पटन शिफ्ट का अधिकतम मान होगा

(A) 0.0242 A^0

(B) 0.0968 A^0

(C) 1.0154 A^0

(D) 0.0484 A^0

93. वृत्ताकार झिल्ली में कंपन के लिए सही समीकरण चुनें

(A) $\nabla^2\psi = \frac{1}{v^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(B) $\nabla^2\psi = \frac{1}{v^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}$

(C) $\nabla\psi = \frac{1}{v^2}\frac{\partial\psi}{\partial t}$

(D) $\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2} = \frac{1}{v^2}\nabla^2\psi$

94. Choose the incorrect statement about a nucleus

(A) The electric quadrupole moment of a spherical nucleus is 0

(B) The dipole moment of a nucleus in ground state is 0

(C) Radius of a nucleus is directly proportional to atomic number(A) of the item

(D) Nuclear density is about 10^{14} times greater than density of a typical solid

95. Choose the correct values of $H_0(x)$ $H_1(x)$ $H_2(x)$ for Hermite polynomial

(A) $1, x, 2(2x^2 - 1)$

(B) $1, 2x, (2x^2 - 1)$

(C) $1, 2x, 2(x^2 - 1)$

(D) $1, 2x, 2(2x^2 - 1)$

94. नाभिक के बारे में गलत कथन चुनें

(A) गोलाकार नाभिक का विद्युत चतुर्भुज आघूर्ण 0 होता है

(B) मूल अवस्था में एक नाभिक का द्विध्रुव आघूर्ण 0 होता है

(C) नाभिक की त्रिज्या परमाणु की द्रव्यमान संख्या (A) के समानुपाती होती है

(D) नाभिकीय घनत्व एक विशिष्ट ठोस के घनत्व से लगभग 10^{14} गुना अधिक है

95. हरमाइट बहुपद के लिए $H_0(x)$ $H_1(x)$ $H_2(x)$ के सही मान चुनें

(A) $1, x, 2(2x^2 - 1)$

(B) $1, 2x, (2x^2 - 1)$

(C) $1, 2x, 2(x^2 - 1)$

(D) $1, 2x, 2(2x^2 - 1)$

96. The wave function $\psi(r,t)$ of a particle is A $\exp i(k.r-\omega t)$. The value of $\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi(r,t)$ is

(A) $\frac{p^2}{2m}\psi(r,t)$

(B) $\frac{p}{2m}\psi(r,t)$

(C) $\frac{\hbar k^2}{2m}\psi(r,t)$

(D) $\frac{\hbar^2 k}{2m}\psi(r,t)$

96. एक कण का तरंग फलन $\psi(r,t)$ है A $\exp i(k.r-\omega t)$ । $\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi(r,t)$ का मान है

(A) $\frac{p^2}{2m}\psi(r,t)$

(B) $\frac{p}{2m}\psi(r,t)$

(C) $\frac{\hbar k^2}{2m}\psi(r,t)$

(D) $\frac{\hbar^2 k}{2m}\psi(r,t)$

97. In LCR parallel circuit, at resonance

(A) Current 'I' is minimum and impedance 'Z' is maximum

(B) Current 'I' is maximum and impedance 'Z' is minimum

(C) Current 'I' is maximum and impedance 'Z' is maximum

(D) Current 'I' is minimum and impedance 'Z' is minimum

97. समानांतर परिपथ में, अनुनाद पर

(A) धारा 'I' न्यूनतम और प्रतिबाधा 'Z' अधिकतम है

(B) धारा 'I' अधिकतम और प्रतिबाधा 'Z' न्यूनतम है

(C) धारा 'I' अधिकतम और प्रतिबाधा 'Z' अधिकतम है

(D) धारा 'I' न्यूनतम और प्रतिबाधा 'Z' न्यूनतम है

98. A bullet of mass 100g is fired with a velocity of 500 m/sec in north direction by a person positioned at 30°N latitude. It hits the target that is placed 250 m away from the person. What is the displacement of the bullet due to horizontal component of the Coriolis force?

(A) 4.5 cm, East

(B) 9.0 cm, South

(C) 0.45 cm, West

(D) 0.9 cm, North

98. 100g द्रव्यमान की एक गोली 500 m/sec के वेग से उत्तर दिशा में 30° अक्षांश पर स्थित एक व्यक्ति द्वारा चलाई जाती है। यह गोली 250 मीटर दूर स्थित लक्ष्य पर टकराती है। कोरिओलिस बल के क्षैतिज घटक के कारण गोली का विस्थापन कितना होगा?

(A) 4.5 cm, East

(B) 9.0 cm, South

(C) 0.45 cm, West

(D) 0.9 cm, North

99. The relation between mobility 'μ', Hall coefficient 'H' and electric conductivity 'σ' for an extrinsic semiconductor is given as

(A) $\mu = \frac{\sigma}{H}$

(B) $\mu = H\sigma$

(C) $\mu = \frac{H}{\sigma}$

(D) $\mu = \sqrt{H}\sigma$

99. एक बाह्य अर्धचालक के लिए गतिशीलता 'μ' हॉल गुणांक 'H' और विद्युत चालकता 'σ' के बीच संबंध इस प्रकार दिया गया है

(A) $\mu = \frac{\sigma}{H}$

(B) $\mu = H\sigma$

(C) $\mu = \frac{H}{\sigma}$

(D) $\mu = \sqrt{H}\sigma$

100. ψ_m and ψ_n are two functions. The conditions for orthogonality and degeneracy are

(A) $\int \psi_n \psi_m d\tau = \delta_{mn}$ and energy Eigen values corresponding to two functions are same.

(B) $\int \psi_n^* \psi_n d\tau = \delta_{mn}$ and energy Eigen values corresponding to two functions are different.

(C) $\int \psi_n^* \psi_m d\tau = \delta_{mn}$ and energy Eigen values corresponding to two functions are same.

(D) $\int \psi_n^* \psi_m d\tau = \delta_{mn}$ and energy Eigen values corresponding to two functions are different.

*****

100. ψ_m और ψ_n दो फलन हैं। लाम्बिकता और अपभ्रष्टता की शर्तें हैं

(A) $\int \psi_n \psi_m d\tau = \delta_{mn}$ और दो फलन की आइगन ऊर्जा समान हैं।

(B) $\int \psi_n^* \psi_n d\tau = \delta_{mn}$ और दो फलन की आइगन ऊर्जा भिन्न हैं।

(C) $\int \psi_n^* \psi_m d\tau = \delta_{mn}$ और दो फलन की आइगन ऊर्जा समान हैं।

(D) $\int \psi_n^* \psi_m d\tau = \delta_{mn}$ और दो फलन की आइगन ऊर्जा भिन्न हैं।

*****